

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-288520

(43)Date of publication of application : 02.11.1993

(51)Int.Cl.

G01B 11/00

G06F 15/70

H05K 13/08

(21)Application number : 04-094011

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.04.1992

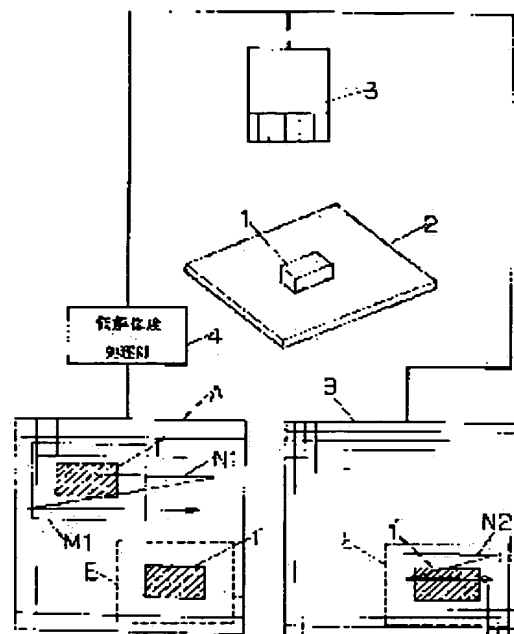
(72)Inventor : OZAKI SHUZO

## (54) PATTERN MATCHING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the pattern matching method at a high speed.

CONSTITUTION: A master object 1 is observed by a camera, a high-resolution master image pattern M1 and a low-resolution master image pattern M2 are obtained, and these image data are registered in an image memory 12. A test object is observed by a camera 3, a low-resolution image pattern A and a high-resolution image pattern B are obtained, and these image data are inputted to image memories 11, 12. The low-resolution master image pattern M1 and the low-resolution image pattern A are matched, a region E where the test object 1 is expected to exist is determined, the high-resolution master image pattern M2 and the high-resolution image pattern B are accurately matched in this region E, and the test object 1 is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

22.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開平5-288520

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/00		H 7625-2F		
G 0 6 F 15/70	4 5 5	A 8837-5L		
H 0 5 K 13/08		D 8315-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-94011

(22)出願日 平成4年(1992)4月14日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 尾寄 秀三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

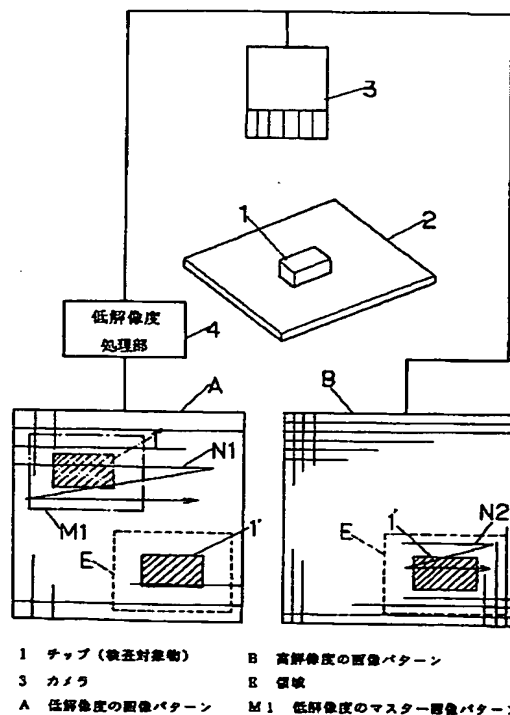
(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 パターンマッチング法

(57)【要約】

【目的】 高速度でパターンマッチングを行える方法を提供する。

【構成】 マスター対象物1をカメラ3で観察して、高解像度のマスター画像パターンM1及び低解像度のマスター画像パターンM2を入手し、これらの画像データを画像メモリ12に登録する。また検査対象物1をカメラ3で観察して、低解像度の画像パターンA及び高解像度の画像パターンBを入手し、これらの画像データを画像メモリ11, 12に入力する。そして低解像度のマスター画像パターンM1と低解像度の画像パターンAをマッチングさせて、検査対象物1が存在すると予想される領域Eを求めた後、この領域Eについて、高解像度のマスター画像パターンM2と高解像度の画像パターンBを正確にマッチングさせて、検査対象物1を検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (i) マスター対象物をカメラで観察して、低解像度のマスター画像パターン及び高解像度のマスター画像パターンを入手し、これらの画像データを画像メモリに登録するプロセスと、

(ii) 検査対象物をカメラで観察して、低解像度の画像パターン及び高解像度の画像パターンを入手し、これらの画像データを画像メモリに入力するプロセスと、

(iii) 上記(i)のプロセスで登録された低解像度のマスター画像パターンと上記(ii)のプロセスで入手された低解像度の画像パターンをマッチングさせて、上記検査対象物が存在すると予想される領域を求めるプロセスと、

(iv) 上記(iii)のプロセスで求められた領域内において、上記(i)のプロセスで登録された高解像度のマスター画像パターンと、上記(ii)のプロセスで入手された高解像度の画像パターンをマッチングさせて、上記検査対象物を精密に検出するプロセスと、から成ることを特徴とするパターンマッチング法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はパターンマッチング法に係り、詳しくは、マッチング速度をあげて処理時間の大巾短縮を図ることができるパターンマッチング法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば基板に実装された電子部品のような検査対象物の位置検出や形状認識等のために行われるパターンマッチングは、カメラに取り込まれた検査対象物の画像の各画素のデータを、白黒の2値化データ若しくは多値化データなどの画像データとして画像メモリに記憶せしめ、この記憶されたデータと、予めメモリに記憶されたマスター画像パターンの各画素のデータを1個ずつ照合することにより行われていた。

【0003】 しかしながら従来手段は、検査対象物の画像の各々の画素のデータと、マスター画像パターンの各々の画素のデータを、1画素ずつ照合するものであったため、多大な処理時間を要する問題点があった。

【0004】 そこで本出願人は、先にパターンマッチングの高速化を図るための方法を提案した(特開平2-90847号)。このものは、画像の複数の画素のデータを単位データとし、この単位データを単位画素ずつらして画像メモリのアドレスに記憶せしめることにより、各々のアドレス毎に基準パターンメモリの各々のアドレスのデータと一括して照合できるようにして、処理時間の大巾な短縮を図ったものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来手段は、処理時間の大巾な短縮は困難であるという問題点があった。

【0006】 そこで本発明は、簡単な手段により、処理時間を大巾に短縮できるパターンマッチング方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 このために本発明は、マスター対象物をカメラで観察して、低解像度のマスター画像パターン及び高解像度のマスター画像パターンを入手し、これらの画像データを画像メモリに登録する。また検査対象物をカメラで観察して、低解像度の画像パターン及び高解像度の画像パターンを入手し、これらの画像データを画像メモリに入力する。そして低解像度のマスター画像パターンと低解像度の画像パターンをマッチングさせて、検査対象物が存在すると予想される領域を求めたうえで、この領域について、高解像度のマスター画像パターンと高解像度の画像パターンを精密にマッチングさせて、検査対象物を正確に検出する。

## 【0008】

【作用】 上記構成によれば、低解像度の画像パターンにより、検査対象物が存在すると予想される領域を予め求め、この領域内において、高解像度の画像パターンにより精密なパターンマッチングを行えばよいので、パターンマッチングを高速度で行える。

## 【0009】

【実施例】 次に、基板に実装された電子部品の位置検出を例にとり、本発明の実施例を説明する。

【0010】 図1は本発明に係るパターンマッチングを行うための全体構成図である。基板2に電子部品(以下「チップ」という)1が搭載されており、このチップ1を上方のカメラ3で観察して、その位置を後述するパターンマッチング法により検出する。まず、カメラ3によりチップ1を観察して低解像度の画像パターンAと高解像度の画像パターンBを入手し、これらの画像パターンA、Bの画像データを画像メモリ(後述)に入力する。1'はチップ1の画像であり、この画像1'は、例えば2値化データや多値化データなどの画像データとして画像メモリに入力される。4は低解像度処理部である。

【0011】 図2は低解像度のマスター画像パターンM1を示している。また図3は高解像度のマスター画像パターンM2を示している。これらのマスター画像パターンM1、M2は、多数個のチップの中から形状の良いチップをマスター対象物として選択し、これをカメラ3で観察して得られるものであり、第2の画像メモリ(後述)12に登録される。

【0012】 低解像度処理部4による低解像度処理は周知手段であるが、その処理方法を図5(a)(b)のモデルパターンを参照しながら簡単に説明する。図5

(a)はカメラ3に取り込まれた生画像を多値化処理した0, 1, 2の多値画像である。この画像を一点鎖線の格子で示すように、4個の画素Gを1単位としたグループに分割する。そして各グループの4個の画像Gの値の

平均値を算出する。例えばグループ1の4個の画素Gの値は0, 1, 1, 2であって、その平均値は1である。またグループ2では同様に2, 2, 2, 2であって、その平均値は2である。

【0013】図5(b)は、すべてのグループについて、上述のようにして平均値を求めて得られた低解像度の多値画像である。本実施例では、解像度を1/2に落としており、その結果、図5(b)に示す低解像度の画素Gの総数は、図5(a)に示す高解像度の画素Gの総数の1/4になっている。このことは、パターンマッチングによりマッチングする画素の総数が1/4になり、これだけでマッチング時間も1/4に短縮できることを意味する。

【0014】図4は回路構成のブロック図である。第1の画像メモリ11は、シリアルポートメモリ20に接続されている。シリアルポートメモリ20は入力部21に接続されており、カメラ3に取り込まれた生画像データは、このシリアルポートメモリ20に1ライン入力される毎に、高解像度の画像データとして第1の画像メモリ11に一括して入力される。そしてこの画像メモリ11に記憶されたデータをマイクロプロセッサ13が読み取って、上述した低解像度処理が行われ、この処理により得られた低解像度の画像パターンAや、低解像度のマスター画像パターンM1、高解像度のマスター画像パターンM2の画像データは第2の画像メモリ12に入力される。

【0015】第1の画像メモリ11と、第2の画像メモリ12と、マイクロプロセッサ13はデータバス14により接続されている。このデータバス14には入力ポート15を介してカウンタ16が接続されている。カウンタ16は第1の画像メモリ11に入力されたデータの数をカウントする。入力ポート15はカウンタ16の値を読み取る。このカウンタ16は、同期信号発生回路17に接続されている。この同期信号発生回路17はカウンタのタイミングや画像取込みのタイミングを制御する。カウンタ16はセレクト18に接続されている。このセレクト18はシリアルポートメモリ20を制御する。セレクト18はアドレスバス19によりマイクロプロセッサ13に接続されている。

【0016】本手段は上記のような構成より成り、次にパターンマッチングのプロセスを説明する。まず多数個のチップの中から、形状の良いチップをマスター対象物として選択し、このチップをカメラ3で観察して、図2に示す低解像度のマスター画像パターンM1と図3に示す高解像度のマスター画像パターンM2を入手し、各々の画像データを第2の画像メモリ12に登録する。

【0017】次に検査対象物であるチップ1をカメラ3で観察して、図1に示す高解像度の画像パターンBを第1の画像メモリ11に入力し、また低解像度の画像パターンAを第2の画像メモリ12に入力する。ここで、低

解像度の画像パターンM1、Aを入手するための処理は、図5に示した手法により、低解像度処理部4において行われる。勿論、マイクロプロセッサ13でも低解像度処理を行うことができる。

【0018】次に、図1に示すように、マスター画像パターンM1を画像パターンA内で矢印N1方向にスキャンニングさせて、画像パターンA内の画像1'と、マスター画像パターンM1内の画像1'がマッチングする領域Eを求める。ここで、この画像パターンAとマスター画像パターンM1は低解像度であるため、検出精度は低く、したがって画像パターンA内の画像1'の正確な位置は検出できないが、この領域E内に画像1'が存在する確率がきわめて高いことが予想される。また低解像度の画像パターンA、M1は画素数が少なく(図5の場合は、上述したように画素数は1/4になる)、しかもマッチング回数も低解像度化しない場合の1/4になるので、マッチングに要する処理時間は1/16程度に短縮される。

【0019】そこで、図1の画像パターンB内にこの領域Eを設定し、この領域E内において、高解像度のマスター画像パターンM2を矢印N2方向にスキャンニングさせて、画像パターンBの画像1'と、画像パターンM2の画像1'が正確にマッチングする位置を精密に検出することにより、画像パターンB内の画像1'の位置、すなわち基板2上のチップ1の位置を正確に検出できる。

【0020】この領域Eの大きさは、画像パターンBの大きさよりも大巾に縮小することが可能である(例えば100分の1程度)。しかも低解像度のデータによるマッチング時間も、1/16程度に短縮されるので、全体の処理時間は従来手段の1/10以下に短縮される。

【0021】上記実施例は、検査対象物の位置検出を例にとって説明したが、検査対象物の形状認識も同様の手法により短時間でできる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高解像度の画像パターンによるパターンマッチングは、低解像度の画像パターンにより予め求められた狭い領域についてのみ行えばよいので、処理時間を大巾に短縮でき、しかも高いマッチング精度を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るパターンマッチング法の全体構成図

【図2】本発明に係る低解像度のマスター画像パターン図

【図3】本発明に係る高解像度のマスター画像パターン図

【図4】本発明に係る回路のブロック図

【図5】(a)本発明に係るモデルパターンの画像図

(b)本発明に係るモデルパターンの画像図

## 【符号の説明】

1 チップ（検査対象物）

3 カメラ

1 1 画像メモリ

1 2 画像メモリ

A 低解像度の画像パターン

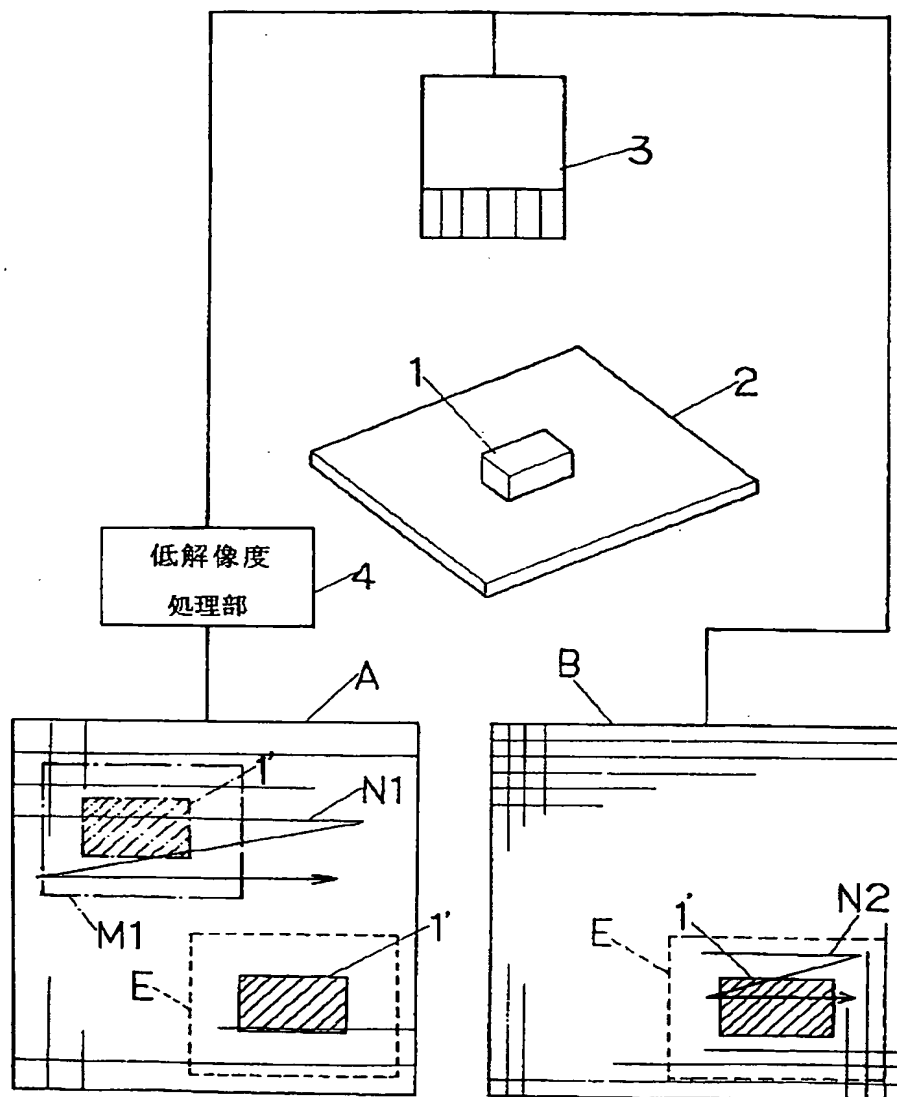
B 高解像度の画像パターン

E 領域

M 1 低解像度のマスター画像パターン

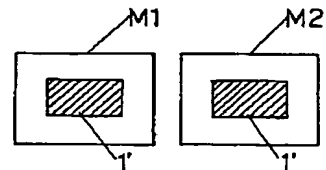
M 2 高解像度のマスター画像パターン

【図1】



【図2】

【図3】



1 チップ（検査対象物）

3 カメラ

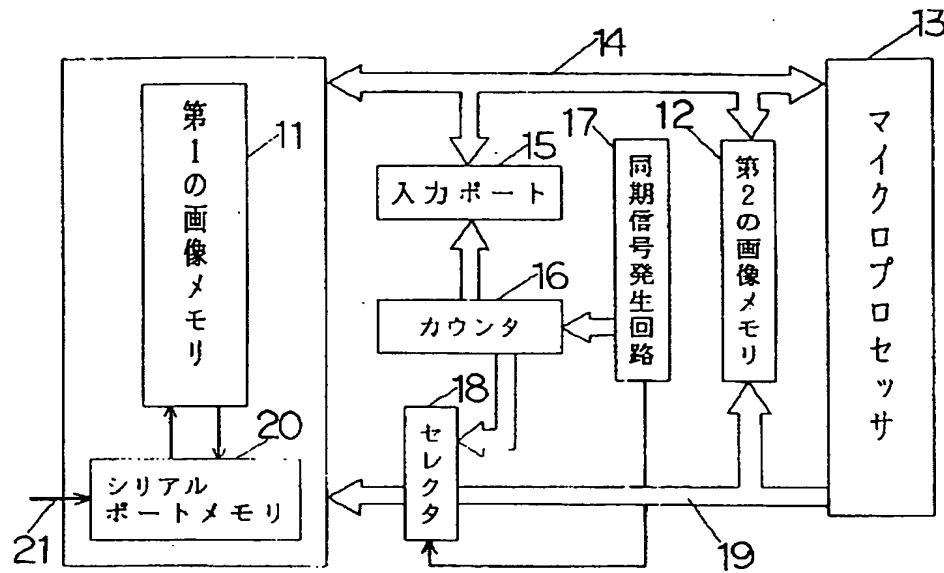
A 低解像度の画像パターン

B 高解像度の画像パターン

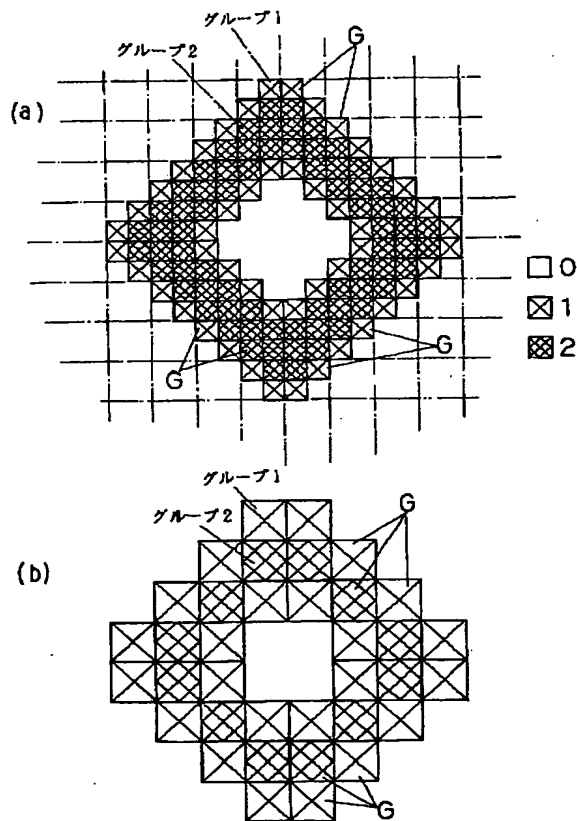
E 領域

M 1 低解像度のマスター画像パターン

【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**